



USSR STATE COMMITTEE ON
INVENTIONS AND DISCOVERIES

INVENTION SPECIFICATION

to accompany AUTHOR'S CERTIFICATE

(21) 3793148/25-08

(22) 24-Sep-84

(46) 07-Mar-86, Bulletin No. 9

(72) V.B. Gusarev, V.L. Fokin, A.E. Rudnitskiy,
V.M. Shagov, B.M. Kuznetsov and Yu. V.
Kalinin

(53) 621.9.025(088.8)

(56) German Patent No. 2102479, Cl. B 23 B
27/16, 1976.

(54) (57) ROTATABLE CUTTING BIT in the
form of oblique prism with the hole, the bases of
which form front surfaces, side faces form rear
surfaces and the lines of intersection between the

front and rear surfaces form cutting edges,
wherein in order to increase its resistance by
way of aerodynamic cooling of the cutting zone,
at least two interconnecting semi-cylindrical
grooves are provided on each of the rear
surfaces under the respective cutting edges so
that their axes are **perpendicular** to the cutting
edge, and one cavity is provided per surface
adjacent to the rear surface and conjugated with
it via a circular section, so that the slope angle of
this cavity is greater than the main rear angle of
the bit.

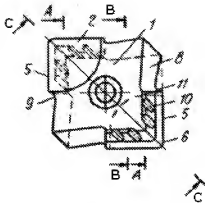


Fig. 1

1

The invention relates to metal machining, and specifically, to high-speed machining of light metals and alloys using milling machines.

The purpose of the invention is to increase the resistance of the bit, which is achieved by aerodynamic cooling enabling considerable reduction in temperature of the cutting zone.

Figure 1 shows the cutting bit, top view; Fig. 2 shows the cross-section view A-A on Fig. 1; Fig. 3 shows the cross-section view B-B on Fig. 1; Fig. 4 shows the cross-section view C-C on Fig. 1.

On the casing (1) of the cutting bit, which has a shape of an oblique prism and made of a regular doped construction steel, there are two rigidly mounted, e.g., using soldering, hard-alloy inserts (2), the working surfaces of which coincide with the planes of bases and side faces of the prism. The bases form front surfaces (3), and side faces form rear surfaces (4) of the bit, while the lines of intersection between the front and rear surfaces form cutting edges (5) and the points of intersection of the cutting edges form cutting vertices (6). The bit is provided with a through central hole (7) extending through the front surfaces (3). The axis of the hole (7) and both cutting vertices (6) lie in the common diagonal plane of the prism.

Each of the rear surfaces (4) of the bit contains one inclined cavity (8) the rear angle α'' of the plane of which is greater than the slope angle α' of the rear surface under the cutting edge (5). Cavities (8) are adjacent to the sides of the cutting edges (5) and are conjugated with them as well as with rear surfaces (4) via circular transition sections (9), with the rounding-off radius of these sections constituting 1 – 1.5 times the rounding-off radius of the vertices (6) of the cutting edges (practically, the value of the rounding-off radius is assumed to be equal to 1 – 1.5 mm). In addition, on each rear surface (4) of the casing (1) under the respective

2

cutting edge (5) there are several (at least, two) semi-cylindrical open grooves (10). The axes of the grooves are parallel to the diagonal plane of the prism and to each other with the slope angle of these axes with respect to the front surfaces being equal to $90^\circ - \alpha'$. The distance from the axes closest to the cutting vertex (6) of the grooves (10) in diagonal plane of the prism is equal to the pitch between the grooves and constitutes 1.15 – 1.25 times the feed over one revolution of the cutting tool.

Grooves (10) at the front surface (3) opposite from the inserts (2) are interconnected via cross-passages (11) connected to the adjacent cavity (8).

The length of each cutting edge (5) corresponds to the maximum allowable cutting depth.

The rotating cutting bit operates as follows.

Before the beginning of the cycle, the bit is installed into the socket of the cutting tool (for example, end mill), positioned relative to two rear surfaces (4) and one front surface (3) and then rigidly secured with a screw passed through the hole (7). After turning the machine on, the tool is brought into rotation and moved to the work-piece attached to the machine table. The bit of the rotating tool cuts into the work-piece with its cutting edge (5) and removes a layer of metal of a pre-set thickness.

In the process of rotation and during machining of the work-piece, the tool (mill) with cutting bits concurrently functions as an axial-tangential vane swirler. A turbulent swirling flow of air created by tool rotation enters the inclined cavities (8), compresses in them (note, that circular transition sections (9) promote further turbulence of the air jets), and is directed to the grooves (10) through the cross-passages (11), thus creating a permanent air layer on the rear surface (4) and the cutting edge (5). This layer helps preventing film formation and chip buildup on the tool due to aerodynamic cooling of the latter.

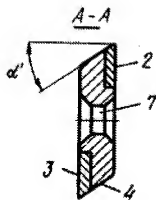


Fig. 2

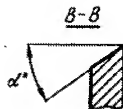


Fig. 3

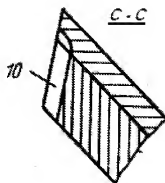


Fig. 4

Editor: N. Yegorova	Compiler: V. Zolotov	Corrector: A. Zimokosov
Order 933/13	Technical editor: M. Gergel	By subscription
Circulation: 1000		
Research and Development Institute of the State Committee on Inventions and Discoveries,		
USSR State Committee On Science And Technology		
113035, Moscow, Zh-35, 4/5 Raushskaya nab.		

Production and Publishing Center "Patent", Uzhgorod, 4, Procknaya St.



EXPERT TRANSLATION BUREAU, INC.

Telephone: (312) 759-9999 Facsimile: (800) 803-0676
920 W. Lakeside, Suite 2109, Chicago, IL 60640

www.Expert-Translation.com

CERTIFICATE OF TRANSLATION

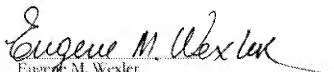
May 20, 2008

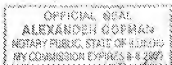
I, Eugene M. Wexler, hereby certify that I am competent in both English and Russian languages.

I further certify that under penalty of perjury, translation of the aforementioned patent document:

[SU1215879A.pdf]

from the Russian language into the English language is accurate and correct to the best of my knowledge and proficiency.


Eugene M. Wexler
Professional Translator




05.20.2008



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

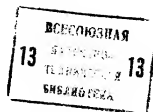
(19) SU (11) 1215879 A

(51) 4 В 23 В 27/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

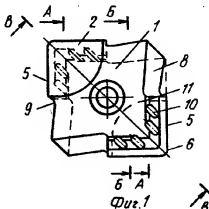
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Н АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (22) 3793148/25-08
(22) 24.09.84
(46) 07.03.86. Вых. № 9
(72) В.Б. Гусарев, В.Л. Фокин,
А.Е. Рудницкий, В.М. Шагов,
Б.М. Кузнецов и Ю.В. Калинин
(53) 621.9.025 (088.8)
(56) Патент ФРГ № 2102479,
кл. В 23 В 27/16, 1976.
(54) (57) ПОВОРОТНАЯ РЕЖУЩАЯ ПЛАСТИ-
НА в форме косой призмы с отверстием,
основания которой образуют перед-
ние поверхности, боковые грани -
задние поверхности, а линии пере-

сечения передних и задних поверх-
ностей - режущие кромки, от ли-
ча ю щ а я с я тем, что, с целью
повышения ее стойкости путем аэро-
динамического охлаждения зоны реза-
ния, на каждой из задних ее по-
верхностей под соответствующей режу-
щей кромкой выполнено не менее двух
сообщающихся друг с другом полуци-
линдрических канавок, оси которых
перпендикулярны режущей кромке, и по
одной выемке, примыкающей к задней
поверхности и сопряженной с ней ра-
диусом, угол наклона которой больше,
чем главный задний угол пластины.



(19) SU (11) 1215879 A

Изобретение относится к области металлообработки, а именно к высокоскоростной обработке легких металлов и сплавов на фрезерных станках.

Цель изобретения - повышение стойкости пластины - достигается за счет аэродинамического охлаждения, позволяющего существенно снизить температуру в зоне резания.

На фиг.1 изображена режущая пластина, вид сверху; на фиг.2 - сечение А-А на фиг.1; на фиг.3 - сечение Б-Б на фиг.1; на фиг.4 - сечение В-В на фиг.1.

На корпусе 1 режущей пластины, имеющем форму косой призмы и изготовленном из обычной легированной конструкционной стали, жестко смонтированы, например посредством напайки, две твердосплавные вставки 2, рабочие поверхности которых совпадают с плоскостями оснований и боковых граней призмы. Основания образуют передние поверхности 3, а боковые грани - задние поверхности 4 пластины, при этом линии пересечения передних и задних поверхностей образуют режущие кромки 5, а точки пересечения режущих кромок - режущие вершины 6. Пластина снабжена сквозным центральным отверстием 7, выходящим на передние поверхности 3. Ось отверстия 7 и обе режущие вершины 6 лежат в общей диагональной плоскости призмы.

На каждой из задних поверхностей 4 пластины выполнено по одной наклонной выемке 8, задний угол α плоскости которой больше чем угол α наклона задней поверхности под режущей кромкой 5. Выемки 8 прижимают сбоку к режущим крокам 5 и сопрягаются с ними и с задними поверхностями 4 радиусными переходными участками 9, причем величина радиуса закругления этих участков составляет 1-1,5 радиуса закругления вершин 6 режущих кромок (практически величина радиуса участков 9 принимается равной 1-1,5 мм). Кроме того, на каждой задней поверхности 4 корпуса 1 под соответствующей режущей кромкой 5 выполнено несколько (не менее двух) полудлиндрических открытых канавок 10. Оси канавок 10 параллельны диаго-

нальной плоскости призмы и друг другу, причем угол наклона этих осей к передним поверхностям равен $90^\circ - \alpha$. Расстояние от осей, ближайших к режущей вершине 6 канавок 10, по диагональной плоскости призмы равно шагу между канавками и составляет 1,15-1,25 величины поддачи за один оборот режущего инструмента.

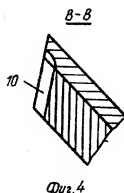
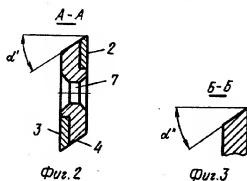
У противоположной от вставок 2 передней поверхности 3 канавки 10 соединены друг с другом поперечными каналами 11, сообщаемыми с соседней выемкой 8.

Длина каждой режущей кромки 5 соответствует максимально допустимой глубине резания.

Поворотная режущая пластина работает следующим образом.

Перед началом цикла пластину устанавливают в гнездо режущего инструмента (например, торцевой фрезы), базируя ее по двум задним поверхностям 4 и по одной передней поверхности 3, а затем жестко закрепляют винтом, пропущенным через отверстие 7. Включив станок, приводят инструмент во вращение и перемещают его к закрепленной на столе станка заготовке. Пластина вращающегося инструмента своей режущей кромкой 5 врезается в заготовку и осуществляет срез слоя металла заранее заданной толщины.

В процессе своего вращения и во время обработки заготовки инструмент (фреза) с режущими пластинами одновременно выполняет функции аксиально-тангенциального лопаточного завихрителя. Создаваемый вращением инструмента турбулентный закрученный воздушный поток попадает в наклонные выемки 8, уплотняется в них, причем радиусные переходные участки 9 способствуют дальнейшему завихрению воздушной струи, и по поперечным каналам 11 направляется в канавки 10, создавая постоянную воздушную прослойку на задней поверхности 4 и режущей кромке 5. Эта прослойка способствует предотвращению образования пленок и наростов металла заготовки на инструменте за счет аэродинамического охлаждения последнего.



Редактор Н. Егорова	Составитель В. Золотов	
	Техред М. Гергель	Корректор А. Зимоков

Заказ 933/13	Тираж 1000	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР		
по делам изобретений и открытий		
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5		

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4